

**DAMPAK SUPLEMENTASI PIL BESI DAN SELENIUM TERHADAP STATUS HORMON TIROID DAN KADAR HEMOGLOBIN PADA WANITA USIA SUBUR DI DAERAH GONDOK ENDEMIK  
(THE EFFECT OF COMBINATION OF IRON AND SELENIUM SUPPLEMENTATION ON THE STATUS OF THYROID HORMONE AND HAEMOGLOBIN LEVELS OF CHILD BEARING AGE WOMEN IN ENDEMIC GOITRE AREA)**

Sukati Saidin<sup>1</sup> dan Dhuto Widagdo<sup>2</sup>

**ABSTRACT**

**Background:** Iodine Deficiency Disorder (IDD) and Iron Deficiency Anemia (IDA) still considered as a public health problem in Indonesia. It is possible that some people in endemic goiter area not only suffering from IDD but also IDA, particularly among Childbearing Age Women (CBAW). Based on the national household survey (SKRT, 2001), it was reported that the prevalence of IDA among CBAW in Central Java, 22.4%, while in Cianjur District was 36.6%. Iron deficiency not only caused the decreament of hemoglobin value, but also decreased the Tyroxin (T4) and triiodotironin (T3) hormon syntesis. The trace element which has important role for iodine metabolism is selenium (Se). So far IDA and IDD control programme in Indonesia have been conducted separately, by means not integrated in strategy and not using combination of iron and selenium supplementation. **Objectives:** The main objectives of this study are to find out the possibilities of integrated solution of IDD and IDA. To determine the effect of combination iron and selenium supplementation to iodine status and Hb level of CBAW in the endemic goiter area. **Methods:** Study design was randomized control trial. The study was conducted in Cangkringan Subdistrict of Sleman District of D.I. Yogyakarta. A total of 96 CBAW were randomly assigned into 3 groups. Each group received different treatment, but before starting, all subjects were received *pirantel* for deworming. Group A (n=31) received 400 mg of iodine (2 capsules) + ferrosulfate (60 mg elemental iron + 0.25 mg of folic acid) + 420µg of selenium (yeast selenium); group B (n = 31) received 400 mg of iodine + ferrosulfate and group C (n = 34) received 400 mg of iodine only (control group). Two capsules of iodine were given once in the beginning of study to all subjects, while ferrosulfate and selenium were given twice a week for 16 weeks. Data of hormon thyroxin (serum T4) and Hb was collected before and after intervention. Data of social economi and selenium were collected at the first of study. **Results:** It was revealed that before treatment there were no significant difference of the average of Hb levels and the median value of serum T4 amongs 3 groups of study ( $p > 0.05$ ). After 16 weeks intervention there were thyroid hormone status improvement (serum T4) to all groups as follows: group A (100%), group B (80%) and group C (66.7%) respectively. **Conclusions:** After 16 weeks intervention of iron and selenium preparate to CBAW who had received iodine supplementation, was able to improve status of thyroid hormone (serum T4) higher than to those who received iodine only (33.3%). The increment of Hb levels of CBAW who received iron and selenium supplementation (group A) was lower than those who received iron only (group B). [Penel Gizi Makan 2009;32(1): 53-62]

**Key words:** Childbearing Age Women, IDD, IDA, anemia and selenium

**PENDAHULUAN**

**G**angguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) dan Anemia Gizi Kekurangan Zat Besi (AGB) masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Meskipun secara nasional terjadi penurunan yang cukup nyata dari

Total Goiter Rate (TGR) sebesar 37,2% pada tahun 1982 menjadi 9,8% pada tahun 1998, tetapi pada tingkat kabupaten dan kecamatan masih ditemukan daerah endemik GAKI berat (TGR: >30%)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Puslitbang Gizi dan Makanan, Badan Litbang Kesehatan, Depkes RI

<sup>2</sup> Balai Penelitian dan Pengembangan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (BP2GAKI), Magelang

Di Kabupaten Sleman terdapat beberapa kecamatan termasuk endemik GAKI sedang dan berat dengan TGR lebih dari 30%<sup>2</sup>. Defisiensi Di sisi lain program penanggulangan masalah anemia yang sudah berlangsung sekitar tiga dasawarsa belum menunjukkan hasil yang memuaskan. Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT, 1995)<sup>3</sup>, menemukan prevalensi anemia ibu hamil sebesar 51% dan WUS sekitar 40%.

Laporan hasil analisis lanjut Survei Kesehatan Nasional 2001<sup>4</sup> mengungkapkan bahwa prevalensi anemia di Provinsi Jawa Tengah, sebesar 22,4%, sedangkan di Kabupaten Cianjur sebesar 36,6%<sup>5</sup>.

Salah satu prioritas sasaran program penanggulangan GAKI di daerah endemik berat adalah pemberian kapsul minyak beriodium pada WUS, karena suplementasi iodium yang lebih dini, (sebelum kehamilan) dapat mencegah resiko yang timbul terutama bagi janin dalam kandungan. Defisiensi iodium selama kehamilan meningkatkan resiko terjadinya aborsi spontan, kelahiran premature, dan kematian dini, *transien neonatal hyperthyrotropinemia*, kelambatan refleks, gangguan fungsi motorik anak setelah dilahirkan pada usia 0-24 bulan, gangguan perkembangan mental, gangguan pada system syaraf pusat otak yang merupakan jaringan tubuh janin yang paling rawan terhadap defisiensi iodium. Cadangan iodium maternal menjadi kritis karena harus berbagi dengan fetus yang sejak trimester kedua kehamilan kelenjar tiroidnya tumbuh dan berkembang<sup>6</sup>.

Selama ini prioritas sasaran program penanggulangan anemia baru ditujukan kepada ibu hamil, padahal keadaan anemia pada waktu kehamilan tidak terlepas dari status besi sebelumnya. Dengan cadangan besi tubuh yang marginal menjelang memasuki kehamilan, karena perubahan fisiologis selama hamil, antara lain meningkatnya cairan tubuh (*hemodilution*) dan meningkatnya kebutuhan besi yang tidak terpenuhi dari makanan, memudahkan ibu menjadi anemia. Seperti halnya kekurangan iodium, keadaan anemia selama kehamilan juga mendatangkan berbagai resiko, antara lain system kekebalan ibu menurun, rentan terhadap penyakit, pertumbuhan janin terhambat, berat badan lahir rendah, lahir prematur, lahir mati bahkan kematian

ibu<sup>(7)</sup>. Oleh karena itu suplementasi pil besi pada kelompok WUS diharapkan akan memperbaiki status besi ibu sehingga dapat mencegah terjadinya anemia pada saat memasuki kehamilan. Dikhawatirkan sebagian WUS di daerah endemik GAKI juga menderita anemia sehingga menghadapi resiko ganda. Oleh karena itu akan lebih bermanfaat lagi bila suplementasi kapsul minyak beriodium pada WUS di daerah endemik GAKI dipadukan dengan suplementasi pil besi. Dengan demikian di samping pencegahan GAKI, sekaligus mempertajam program penanggulangan anemia pada ibu hamil.

Kehadiran zat besi sangat diperlukan dalam sintesa hormon tiroid. Untuk proses sintesis ini diperlukan enzim *thyroperoxidase* sebagai katalisator yang keberadaannya sangat tergantung pada ketersediaan zat besi. Penelitian pada hewan dan manusia menunjukkan bahwa defisiensi besi mengganggu proses metabolisme dalam kelenjar tiroid. Defisiensi besi mengakibatkan turunnya kadar *plasma thyroxine* (T4) dan *triiodothyroine* (T3), serta menghambat laju konversi T4 menjadi T3<sup>8,9</sup>.

Salah satu unsur penting lain dalam metabolisme hormon tiroid adalah selenium. Peranan utama selenium adalah sebagai selenoprotein dalam berbagai bentuk enzim, yaitu 1). *Gluthation peroxidase* (GPx), 2) *Thioredoxin reductase*, 3) *Iodothyronine deiodinase*, 4) *Seleniumprotein P*, 5) *Selenoprotein W* dan 6) *Selenophosphatase*. Salah satu tahap terpenting dalam rangkaian metabolisme hormon tiroid adalah konversi hormon T4 menjadi T3 dan T3 menjadi T2 yang dikatalisis oleh enzim *iodothyronine deiodinase*.

Enzim GPx adalah sebagai antioksidan yang memproteksi membran sel termasuk membran sel kelenjar tiroid dalam melangsungkan proses metabolisme. Selain dari itu GPx berfungsi sebagai penyeimbang (*balancer*) ketersediaan T4 dan T3, terutama dalam organ-organ penting seperti pada otak dan jantung, khususnya pada fetus<sup>10</sup>. Penelitian Widardo<sup>(11)</sup> di Cilacap yang merupakan daerah endemik GAKI menunjukkan bahwa pemberian selenium yang dikombinasi dengan iodium dan vitamin A menunjukkan bahwa kelompok yang memperoleh Se + Iodium + Vitamin A mengalami pertumbuhan yang lebih baik daripada

kelompok yang memperoleh Iodium saja. Mengingat betapa pentingnya peranan selenium dalam metabolisme Iodium maka tulisan ini menyajikan dampak selenium di samping zat besi pada suplementasi Iodium dalam upaya meningkatkan efektifitas peningkatan status Iodium WUS di daerah endemik GAKI.

## METODE

### Desain dan Lokasi

Desain penelitian adalah: "*Randomized Control Trial*". Penelitian dilakukan di Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta pada bulan Juli s.d. Nopember 2005. Pemilihan lokasi didasarkan atas laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman bahwa kecamatan tersebut termasuk salah satu wilayah endemik berat dengan TGR 40%. Di samping itu WUS di kecamatan tersebut dalam 5 tahun terakhir belum pernah mendapatkan suplementasi kapsul minyak beriodium.

### Sampel

Sampel penelitian adalah WUS berusia 20-35 tahun, penderita GAKI Grade I (IA dan IB), bukan pengguna alat kontrasepsi hormonal dan sehat tidak menderita penyakit infeksi kronis berdasarkan hasil pemeriksaan klinis oleh dokter.

### Besar Sampel

Besar sampel dihitung berdasarkan rumus uji beda dua rata-rata (Snedecor dan Cochran (1978)<sup>12</sup>, dengan pertimbangan besarnya tingkat kepercayaan 95%, harapan kenaikan kadar T4 sebesar 3 ug/dl serta simpang baku (SD) T4 dari penelitian terdahulu sebesar 4,6 ug/dl, maka diperlukan 33 orang untuk setiap kelompok.

### Dosis Intervensi

Untuk mengoptimalkan utilisasi zat besi dari suplemen, sebelum pemberian kapsul minyak beriodium, setiap sampel WUS mendapat obat cacing *pirantel* dosis tunggal. Pemberian obat cacing dilakukan segera setelah pengambilan contoh darah pada pengumpulan data awal. Dua hari setelah pengumpulan data awal yang meliputi pemeriksaan klinis, pengukuran

antropometri, pengambilan sampel darah, wawancara dan pemberian obat cacing, setiap sampel WUS diberi dua buah kapsul minyak beriodium dari Dinas Kesehatan dengan dosis 200 mg per kapsul. Pemberian kapsul minyak beriodium dilakukan melalui kunjungan rumah oleh petugas/kader terlatih. Tiga hari kemudian secara serempak setiap WUS pada kelompok I mendapat kapsul A (60 mg besi elemental dari ferrosulfat + 0,25 mg asam folat + 400 mg selenium). Kelompok II mendapat kapsul B (60 mg besi elemental dari ferrosulfat + 0,25 mg asam folat). Sedangkan kelompok III setelah mendapat kapsul minyak beriodium akan diikuti dengan pemberian kapsul C (plasebo). Pemeriksaan darah untuk analisis kadar hormon tiroid dan hemoglobin dilakukan dua kali sebelum dan sesudah intervensi. Intervensi dilakukan selama 4 bulan (16 mg)

### Data yang Dikumpulkan dan Cara Pengumpulan Data

Data identitas dan karakteristik subyek dikumpulkan melalui wawancara dengan menggunakan kuesioner. Data kesehatan/klinis dikumpulkan melalui pemeriksaan dokter untuk mengetahui status kesehatan dan riwayat penyakit subyek. Untuk WUS yang menderita penyakit kronis tidak diikutsertakan dalam penelitian. Pembesaran kelenjar tiroid diukur dengan metode palpasi dilakukan oleh palpator yang sudah berpengalaman, pada waktu penapisan untuk mendapatkan WUS penderita GAKI pada Grade I (IA dan IB) (13). Analisis kadar hormon thyroksin (T4) serum dilakukan dengan menggunakan metode ELISA dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian GAKI, Magelang. Kadar Hb diukur dengan menggunakan metode *Cyanmethemoglobin* dilakukan di Laboratorium Pusat Kesehatan Masyarakat Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman. Kadar selenium serum diukur dengan metode Atomic Absorption dengan menggunakan *Zeeman Background Correction* yang dikembangkan oleh Mc Master<sup>14</sup> dilakukan di Laboratorium Bioteknologi, Balai Besar Pascapanen Pertanian, Bogor. Data identitas, karakteristik, kesehatan, palpasi dan kadar selenium dilakukan sekali pada awal penelitian.

### Analisis Data

Sebelum dilakukan analisis data, dilakukan *editing* dan *cleaning* data. Analisis univariat (rata-rata, SD, median, IQR) diperlukan untuk mengetahui nilai sentral dan nilai sebaran kadar T4, kadar selenium serum dan Hb. Sedangkan untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara dua variabel dilakukan uji-t dan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara dua variabel dilakukan uji *chi-square*. Untuk menguji lebih dari dua nilai rata-rata atau median digunakan uji ANOVA atau Kruskal Wallis.

Untuk mendapatkan gambaran apakah data terdistribusi normal atau menceng digunakan uji kenormalan Kolmogorof-Smirnov. Data yang terdistribusi normal disajikan nilai rata-rata dan simpang bakunya, kemudian dianalisis lebih lanjut dengan T-test dan Anova (analysis of

variance). Sedangkan data yang menceng disajikan median dan interkuartil *range*-nya (P25-P75) dan dianalisis lebih lanjut dengan uji Kruskal-Wallis<sup>15</sup>.

### HASIL

Telah dilakukan penapisan WUS berumur 20 sampai 35 tahun untuk memperoleh WUS penderita Gaki dengan grade I (IA dan IB) menurut kriteria WHO (12) dan bukan pengguna kontrasepsi berupa pil KB. Diperoleh 97 orang WUS yang memenuhi syarat, kemudian dibagi menjadi 3 kelompok secara random untuk menentukan jenis perlakuan yang diberikan.

### Karakteristik Sampel

Penyebaran sampel menurut umur dan lama pendidikan disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1**  
**Sebaran Responden Menurut Umur dan Pendidikan**

Variabel	Kelompok						Keterangan
	A (I+Fe+Se)		B (I+Fe)		C (I)*		
1. Umur	N	%	N	%	N	%	
< 30 tahun	22	(71,0)	21	(67,7)	19	(54,3)	$X^2 = 2,52$
> 30 tahun	9	(29,0)	10	(32,3)	16	(45,7)	$P = 0,47$
	31	(100,0)	31	(100,0)	35	(100,0)	
2. Lama Pendidikan	N	%	N	%	N	%	
< 9 tahun	20	(64,4)	14	(45,2)	12	(54,3)	$X^2 = 8,60$
9-12 tahun	10	(32,4)	12	(38,7)	21	(45,7)	$P = 0,15$
> 13 tahun	1	( 3,2)	5	(16,1)	2	(5,7)	
	31	(100,0)	31	(100,0)	35	(100,0)	

\*) Kelompok C adalah plasebo (kontrol)

Tampak pada Tabel 1, variabel umur dan lama pendidikan responden untuk ketiga kelompok penelitian tidak berbeda nyata dengan masing-masing nilai  $P = 0,47$  dan  $P = 0,15$ . Secara keseluruhan, (64,3%) responden berumur kurang dari 30 tahun. Lama pendidikan responden sebagian besar (54,6%) kurang dari 9 tahun. Termasuk dalam kelompok ini WUS yang tidak lulus SD, lulus SD dan tidak lulus dan lulus SLTP. Kelompok berikutnya (38,9%) pernah mengikuti pendidikan formal selama 9–12 tahun, setara dengan tidak lulus atau lulus SLTA. Kelompok dengan

masa pendidikan 13 tahun atau lebih adalah WUS dengan tingkat pendidikan Diploma atau Perguruan Tinggi

### Status Hormon Thyroid

Gambaran status hormon tiroid sampel berdasarkan nilai median kadar T4 serum sebelum dan sesudah intervensi dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada awal penelitian terlihat bahwa kadar T4 untuk ketiga kelompok penelitian hampir sama. Secara statistik tidak berbeda bermakna ( $P = 0,811$ ). Setelah 4 bulan intervensi kelompok A yang

mendapat intervensi paling lengkap menunjukkan kecenderungan kenaikan median yang paling tinggi (1,7 ug/dl) dibandingkan kelompok lainnya. Hal ini

diduga komposisi suplemen tersebut mampu memberikan interaksi dan interrelasi yang lebih optimal terhadap peningkatan produksi hormon tiroksin (T4).

**Tabel 2**  
**Median Kadar T4 Serum WUS (ug/dl) pada Awal dan Akhir Penelitian**

Kelompok	N	Awal			P	Akhir			P
		Median	P25	P75		Median	P25	P75	
A (I+Fe+As ft+Se)	31	9,0	7,8	10,7	0,811	10,7	9,7	13,4	0,567
B (I+Fe+as ft)	31	9,2	8,3	12,8		10,8	8,9	13,6	
C (I + plasebo)	35	9,4	7,9	11,6		10,8	9,6	12,7	

Keterangan: Dengan uji Kruskal-Wallis, median kadar T4 antar kelompok tidak berbeda bermakna ( $P>0,05$ ).

Status iodium dibagi menjadi 3. Menurut Sauberlich<sup>(17)</sup> disebut rendah bila nilai T4 kurang dari 8 ug/dl, normal bila nilai T4 antara 8-12 ug/dl dan tinggi bila T4 > =

13 ug/dl. Berdasarkan batas tersebut status iodium WUS sebelum dan sesudah intervensi disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3**  
**Pergeseran Status Iodium (T4) WUS Setelah Empat Bulan Intervensi**

Kelompok	Status Iodium							Total
		Rendah	(%)	Normal	(%)	Tinggi	(%)	
A (I+Fe+As fit+Se)	Awal	0	0	26	83,9	5	16,1	31
	Akhir		0	0	18	58,1	13	41,9
B (I+Fe+as fit)	Awal	1	3,2	22	71,0	8	25,8	31
	Akhir		0	0	18	58,1	13	41,9
C (I + plasebo)	Awal	2	5,7	25	71,4	8	22,9	35
	Akhir		0	0	23	65,7	12	34,3
Total	Awal	3	3,1	73	75,3	21	21,6	97
	Akhir		0	0	59	60,8	38	39,2

Tampak pada Tabel 3 secara keseluruhan pada awal penelitian ada (3,1%) mempunyai status iodium rendah, 75,3% normal dan 21,6% tinggi. Setelah 4 bulan intervensi WUS dengan status iodium tinggi meningkat menjadi 39,2%. Peningkatan status iodium WUS tertinggi terjadi pada kelompok A, yaitu sebanyak 8 WUS (25,8%), disusul kelompok B sebesar

16,1% dan kelompok C sebesar 11,4% dari status normal pada awal penelitian menjadi status tinggi pada akhir penelitian.

#### Status Hemoglobin

Kadar hemoglobin sampel pada awal dan akhir penelitian dapat dilihat pada Tabel 4 yang diuji dengan uji Anova.

**Tabel 4**  
**Rataan Kadar Hb (g/dl) WUS Pada Awal dan Akhir Penelitian**

Kelompok	N	Awal	F	P	Akhir	F	P
		Rataan+SD			Rataan+SD		
A (I+Fe+As flt + Se)	31	11,9+1,89			12,0+1,82		
B (I + Fe + As flt)	31	12,2+2,06	0,204	0,816	12,6+1,79	1,002	0,371
C (I + plasebo)	35	12,2+2,35			12,0+2,09		

Dari Tabel 4 di atas terlihat bahwa rata-rata kadar Hb pada setiap kelompok berada dekat batas normal Hb untuk WUS (12 g/dl). Bahkan kelompok B dan C sedikit melampaui. Ini menunjukkan bahwa meskipun pada awal penelitian sekitar 40% sampel WUS anemia (Tabel 5), tetapi anemia tersebut pada taraf ringan. Kondisi

seperti ini dapat mengakibatkan respon terhadap intervensi besi kurang optimal<sup>15</sup>. Setelah 4 bulan intervensi (Tabel 4) kecuali kelompok C, kedua kelompok lainnya mengalami kenaikan, meskipun tidak bermakna. Kelompok C mengalami penurunan kadar Hb karena tidak mendapat suplemen besi. Rataan kenaikan kadar Hb dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5**  
**Rataan Kenaikan Kadar Hb (g/dl) menurut Kelompok Perlakuan**

Kelompok	N	Rataan $\pm$ SD	F	P
A (I + Fe + Asam folat + Se)	31	0,1030 $\pm$ 0,8905		
B (I + Fe + Asam folat)	31	0,3452 $\pm$ 1,1433	1,039	0,378
C (I + plasebo)	35	-0,1971 $\pm$ 1,2734		

Tabel 5 memperlihatkan rata-rata kenaikan kadar Hb (nilai delta) setelah 4 bulan intervensi. Kenaikan tertinggi terjadi pada kelompok B, sedangkan pada kelompok C (placebo) terjadi penurunan. Menurut Whitney ada beberapa zat gizi yang ikut berperan dalam sintesa Hb selain zat besi adalah protein dan vitamin C. Dari hasil analisis zat gizi diperoleh bahwa asupan protein dan vitamin C yang paling

tinggi adalah kelompok B, inilah kemungkinan alasan mengapa kelompok B mengalami kenaikan kadar Hb paling tinggi<sup>16</sup>. Akan tetapi dengan uji ANOVA tidak menunjukkan adanya perbedaan kenaikan kadar Hb antar kelompok penelitian secara bermakna ( $P > 0,05$ ).

Setelah 4 bulan intervensi terjadi pergeseran status anemia WUS seperti yang dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6**  
**Perubahan Status Anemia WUS Setelah Empat Bulan Intervensi**

Kelompok	Total N	Anemia				
		Awal		Akhir		Perubahan (%)
		n	(%)	n	(%)	
A (I + Fe + Asam folat + Se)	31	14	45,2	12	38,7	6,5
B (I + Fe + Asam folat)	31	12	38,7	9	29,0	9,7
C (I + plasebo)	35	13	38,2	13	38,2	0,0
Total	97	39	40,2	34	35,1	5,1

Tampak pada Tabel 6 secara keseluruhan pada awal penelitian sebanyak 39 dari 97 (40,2%) WUS menderita anemia, setelah 4 bulan intervensi turun menjadi 34/97 = 35,1%.

Bila dilihat per kelompok, pergeseran status anemia hanya terjadi pada kelompok A dan kelompok B. Pada kelompok A terjadi penurunan proporsi WUS penderita anemia sebesar 6,5% dari 45,2% pada awal penelitian menjadi 38,7% pada akhir penelitian. Sedangkan pada kelompok B sebesar 9,7% dari 38,7% pada awal penelitian menjadi 29,0% pada akhir penelitian. Terjadi pergeseran proporsi WUS anemia menjadi normal.

#### Status Selenium

Pada awal penelitian status selenium WUS untuk ketiga kelompok penelitian hampir sama. Menurut kriteria WHO (1996)(14), kadar selenium serum disebut tinggi bila  $>0,120$  ug/ml, normal  $0,075$  ug/ml –  $0,120$  ug/ml dan rendah,  $< 0,075$  ug/ml. Berdasarkan kriteria tersebut, secara keseluruhan proporsi WUS yang mempunyai status selenium rendah untuk kelompok A sebesar 48,4%, kelompok B sebesar 41,9% dan kelompok C sebesar 41,2%. Dengan uji Statistik tidak menunjukkan adanya perbedaan antar kelompok secara bermakna ( $P>0,05$ ). Secara rinci dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini.

**Tabel 7**  
**Sebaran Responden menurut Status Selenium**

Status Selenium	Kelompok A		Kelompok B		Kelompok C	
	n	%	n	%	n	%
Rendah ( $< 0,075$ ug/ml)	15	48,4	13	41,9	14	41,2
Normal ( $0,0275 - 0,120$ ug/ml)	7	22,6	7	22,6	9	26,5
Tinggi ( $> 0,120$ ug/m)	9	29,0	11	35,5	12	32,3
Total	31	100,0	31	100,0	35	100,0

## BAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mencari formula intervensi yang cocok untuk WUS yang tinggal di daerah endemik dengan berbagai masalah yang ada seperti kekurangan zat besi dan selenium. Kedua zat ini berinteraksi positif dengan iodium terutama dalam hal pembentukan kadar T4 sebagai bahan dasar T3 yang dikenal sebagai hormon tyroid yang aktif di dalam sel. Untuk keperluan tersebut telah dipilih Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman sebagai daerah penelitian yang menurut data Dinas Kesehatan tahun 2002, mempunyai TGR tinggi (> 30%).

Dipilih WUS dengan pembesaran gondok grade IA dan IB berumur antara 20-40 tahun dan bukan pengguna alat kontrasepsi pil. Penggunaan kontrasepsi pil dapat meningkatkan kadar hormon T4 (Kumrowulan, 2006).

Dari data kadar hormon T4, seperti pada Tabel 2, menunjukkan bahwa kadar hormon T4 untuk ketiga kelompok penelitian tidak berbeda nyata dengan media masing-masing sebesar 9,0 ug/dl, 9,2 ug/dl dan 9,4 ug/dl. Menurut Sauberlich (1999) kadar T4 normal untuk WUS sebesar 8,0 ug/dl. Dengan demikian sampel penelitian dapat dikatakan mempunyai kadar T4 normal rendah (marginal).

Dari analisis kadar selenium menunjukkan bahwa status Se pada sampel penelitian juga pada taraf defisiensi ringan (masing-masing sebesar 63 ug/L, 74 ug/L dan 64 ug/L dan batas minimal adalah 75 ug/L. Dari hasil analisis kadar Hb, rata-rata Hb untuk ketiga kelompok penelitian juga sama sebesar 11,9 gr/dl, 12,2 ug/dl dan 12,2 g/dl masing-masing untuk kelompok A, B dan C. Persentase anemia untuk kelompok A, B dan C masing-masing sebesar 45,2%, 38,7% dan 38,2%. Dilihat dari prevalens nya i memang besar tetapi dilihat dari rata-rata kadar Hb, kelompok WUS tersebut dapat dikatakan normal rendah (marginal). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa WUS pada penelitian ini mempunyai kadar hormon T4, kadar Se dan kadar Hb pada taraf marginal. Setelah 4 bulan intervensi, kadar hormon T4 sebagai gambaran status iodine hanya berubah sedikit dan tidak

bermakna ( $P > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian zat besi dan Se pada WUS dengan status iodine marginal tidak memberikan hasil yang maksimal. Penelitian ini mirip dengan penelitian Zimmer et al (2000) menemukan bahwa pemberian iodine pada anak SD dengan defisiensi Se ringan sampai sedang masih dapat memperbaiki kadar TSH. Disimpulkan oleh Zimmer bahwa pemberian tunggal iodine saja tidak mengganggu keseimbangan Se dan iodine yang ada.

Kelompok A selain memperoleh selenium diberikan juga pil besi dengan tujuan memperbaiki status iodine dan status Hb, namun demikian pengaruh zat besi pada kelompok tersebut juga tidak terlihat.

Menurut Carvillain et-al (1993) menunjukkan bahwa suplementasi Se dapat menurunkan T4 dan meningkatkan T3, bila dilakukan di daerah endemik berat.

Pada penelitian ini pemberian Se dan Fe justru meningkatkan kadar hormon T4, hal ini disebabkan karena hormon T4 pada ketiga kelompok penelitian tidak terlalu rendah. Ada kemungkinan kadar T3 dalam serum sudah cukup sehingga kadar hormon T4 tidak dirubah menjadi T3 dan akibatnya kadar T4 cenderung naik.

Dampak tambahan zat besi pada kelompok WUS yang memperoleh iodine saja (kelompok B vs C) terhadap kadar hormon T4 juga tidak terlihat signifikan. Menurut Beard J.L dan Borel M.J. (1990) mengatakan bahwa kekurangan zat besi dapat mengganggu pembentukan hormon T4 dan T3 terkait dengan turunnya enzim *thyroperoxidase* sebagai katalisator yang keberadaannya sangat tergantung pada ketersediaan zat besi. Nampaknya pada penelitian tambahan zat besi tidak bekerja optimal karena kadar T4 pada awal penelitian tidak terlalu jelek.

Dampak intervensi zat besi terhadap kadar Hb pada WUS di daerah gondok terlihat dengan membandingkan kenaikan kadar Hb kelompok B dengan C (Tabel 4).

Setelah enam bulan intervensi kelompok B naik sebesar 0,35 g/dl dan kelompok C turun sebesar 0,19 gr/dl. Sedangkan kelompok A yang memperoleh iodine, Fe dan Se kenaikan kadar Hb



hanya sebesar 0,10 gr/dl. Rendahnya kenaikan kadar Hb pada kelompok A, diduga ada interaksi selenium dan Fe, belum ada penelitian yang mengungkapkan hubungan tersebut. Jadi dapat disimpulkan bahwa pemberian zat besi dan selenium pada WUS di daerah endemik selama 16 minggu belum memberikan dampak yang positif, perlu penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel lebih besar dan jangka waktu lebih lama.

### KESIMPULAN

- Penambahan selenium (400 µg) dan ferro sulfat (60 mg dan Fe elemental) 2 kali perminggu selama 16 minggu pada WUS penerima Suplementasi kapsul iodium dosis tinggi belum memberikan dampak yang bermakna terhadap kadar hormon tiroksin (T4) dan kadar hemoglobin (Hb).
- Kenaikan kadar Hb pada WUS penerima suplementasi kapsul iodium yang hanya mendapat tambahan Ferro Sulfat (60 mg Fe elemental) 2 kali/mg selama 16 mg (0,43 g/dl) lebih tinggi daripada WUS yang mendapat tambahan ferro sulfat dan selenium (400 µg Se Yeast) hanya naik sebesar 0,10 g/dl.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Kepala Badan Litbangkes dan Kepala Puslitbang gizi dan Makanan yang telah berkenan memberikan izin, kesempatan dan dana untuk melaksanakan penelitian.
2. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman atas kerja sama dan dukungan yang diberikan selama kegiatan di lapangan.
3. Para Kepala Desa Kepuharjo, Umbulharjo, Glagahharjo dan Wukisari Kecamatan Cangkringan beserta seluruh perangkat desa yang telah berpartisipasi dengan baik.
4. Semoga semua kebaikan itu mendapat ridho di sisi Allah SWT. Amin.

### RUJUKAN

1. Survei nasional pemetaan Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY).

- Laporan Penelitian. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi dan Makanan dan Direktorat Bina Gizi Masyarakat, 1998.
2. Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman. Laporan Penelitian. Sleman: Dinas Kesehatan, 2003.
3. Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT). Laporan Penelitian. Jakarta: Departemen Kesehatan R.I, 1995.
4. Ernawati F. dan Yuniar Rosmalina. Faktor-faktor yang mempengaruhi severitas anemia anak balita dan wanita usia subur. Laporan Analisis Lanjut Survei Kesehatan Nasional. Bogor: Puslitbang Gizi dan Makanan, 2001.
5. Saidin M, dkk. Pengaruh pemberian tablet besi dan vitamin E terhadap status Hb dan status besi penderita thalasemia karier. Laporan Penelitian. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi, 2002.
6. Hartono B. Perkembangan fetus dalam kondisi defisiensi iodium dan cukup iodium. *Jurnal GAKI Indonesia* 2002;1(1).
7. Preziosi Paul et al. Effect of iron supplementation on iron status of pregnant women: Consequences for new borns. *Am.J.Clin.Nutr* 1997;66: 1178-82.
8. Beard JL., Borel MJ. Impaired thermoregulation and thyroid function in iron deficiency anemia. *Am.J.Clin.Nutr* 1990;52: 813-9.
9. Beard JL., Brigham DE, Kelly SK et al. Plasma thyroid hormone kinetics is altered in iron deficient rats. *J.Nutr* 1998;128:140-8.
10. Satoto. Selenium dan kurang iodium. *Jurnal GAKY Indonesia* 2002;1(1).
11. Widardo. *Effect of selenium in addition to vitamin A and iodine supplementation on goiter size in school children in Central Java*. Thesis. Jakarta: SEAMEO, Universitas of Indonesia, 1998.
12. Snedecor GW and Cochran WG. *Statistical methods* 6<sup>th</sup> ed. Iowa State: University Press, 1978.
13. Mc. Master, D. Bell, N, Anderson P, and Love, AHG. Automated measurement of to indicators of Human Selenium Status, and

- Applicability to populations' studies. *Clin.Chem* 1990;36: 211.
14. WHO. *Trace Element in human nutrition and Health*. Geneva: WHO, 1996.
  15. Bodwell CE and John W.E. Erdman Jr. *Nutrient interactions*. In Basic Symposium Series. Institute of Food Technologist. Chicago, Illinois, 1998, p.138.
  16. Saidin, dkk. Dampak suplementasi pil besi dan selenium terhadap status iodium wanita usia subur (WUS). Laporan Penelitian. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi dan Makanan, 2003.
  17. Sauberlich, H.E. *Laboratory Test for the Assessment of Nutritional Status*. Second Edition. New York: CRC Press, 1999.